Eusko Jaurlaritzaren
Informatika Elkartea

Sociedad Informática
del Gobierno Vasco

Servicio de desarrollo del sistema MaaS de Euskadi

Pliego de condiciones técnicas

Fecha: 12/05/2021

Mediterráneo, 14 • 01010 Vitoria-Gasteiz • Posta-kutxatila / Apartado: 809 • 01080 Vitoria-Gasteiz • Tel. 945 01 73 00* • Fax. 945 01 73 01 • www.ejie.eus

Este documento es propiedad de Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, S.A. (EJIE). Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otros, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Versión	Fecha	Resumen de cambios	Elaborado por:	Aprobado por:
1.0	12/05/2021	Primera versión	Ander Martínez	

1 Introducción 4

1.1 Antecedentes del proyecto 4

2 Requisitos del producto/servicio 5

2.1 Situación del problema 5

2.1.1 Estado inicial 5

2.1.2 Estado final 5

2.1.3 Requisitos 7

2.1.4 Propuestas de mejora 15

3 Metodología aplicable y Entorno Tecnológico 16

3.1 Metodología de desarrollo, normativa y Guía de Estilo 16
3.2 Metodología de pruebas 18
3.3 Modelo de aseguramiento de la calidad (SQA) 19

3.3.1 Nivel de Aseguramiento de la Calidad 19

3.3.2 Plan SQA y actividades de aseguramiento de la calidad 19

3.4 Herramientas del ciclo de vida de las aplicaciones 20
3.5 Entorno Tecnológico 20

4 Descripción de entregables. 24

4.1 Normativa para la puesta en producción y posterior explotación del sistema 24

5 Planificación y Organización 26

5.1 Plan de Proyecto 26

5.1.1 Plan de Entregas e Hitos de Control 26

5.1.2 Diagrama de Gantt 26

5.2 Organización del Equipo de Trabajo 26
5.3 Transferencia Tecnológica. 26

6 Mecanismos de Seguimiento, Control y Supervisión 27

6.1 Mecanismos de Seguimiento y Control 27
6.2 Supervisión del servicio 27

1 Introducción

EJIE, Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, es la Empresa pública de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya razón de existir es contribuir a la consecución de un Sector Público Vasco, moderno y eficiente, en el Marco Legal establecido por el Gobierno, con la seguridad y calidad necesarias y con el debido respeto al medio ambiente.

EJIE tiene como meta final la consecución de la satisfacción de sus clientes, siendo el instrumento común de prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco, y comprometiéndose en:

- Construir y mantener con eficiencia y calidad la infraestructura de los Sistemas de Información, posibilitando su continuidad y seguridad.
- Garantizar la interoperabilidad entre las distintas administraciones.
- Servir de apoyo a las necesidades de planificación y realización de la función informática de los Departamentos y Organismos Autónomos del Gobierno, asegurando la cobertura de sus demandas con el compromiso y profesionalidad adecuados a las relaciones contractuales que se establezcan.

Por tanto, EJIE debe ser un instrumento común de referencia para la prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco:

- Aportando valor añadido.
- Proporcionando soluciones competitivas.
- Transmitiendo confianza a sus clientes.
- Contando con personas cualificadas y comprometidas.

Se puede obtener información más detallada y extensa en nuestra dirección de Internet http://www.ejie.eus

1.1 Antecedentes del proyecto

En 2012 surgió, moveuskadi un proyecto que permitía la implantación de un sistema de información del transporte público en Euskadi con la colaboración de las diferentes instituciones y operadores para facilitar el acceso al transporte del conjunto de la ciudadanía. Actualmente la página web http://www.moveuskadi.euskadi.eus concentra distinta información básica del transporte público en Euskadi a través de un planificador, un buscador de horarios de transporte, etc. El mapa donde se muestran los resultados del planificador de viajes es de Bing ya que Google Maps dejó de publicar los datos de varios operadores debido a ciertos problemas en la calidad de los archivos GFTS.

En 2019, tras detectar la necesidad de dar un nuevo impulso al proyecto, se desarrolló una aplicación móvil en Android en base a la página web de Moveuskadi y que está disponible a través del PlayStore de Google (App Moveuskadi). La App es un descriptor de la oferta existente, que integra un planificador de rutas básico (paradas, horarios, tiempo, …), información sobre los puntos de préstamo de bicicletas y bidegorris, y un servicio de notificaciones de los operadores.

En los últimos años, la digitalización y la servitización del sector de la movilidad han permitido el desarrollo global del concepto de la Movilidad como Servicio, Mobility as a Service (MaaS), definiéndola como la integración y acceso a diferentes servicios de transporte basados en una sola oferta, una movilidad activa y una red de transporte público eficiente. En este sentido, en 2020 se realizó un diagnóstico de la situación con el objetivo de identificar la oportunidad de evolucionar el sistema Moveuskadi hacia este nuevo paradigma de la movilidad. Así, se ha delimitado el alcance de una implantación de MaaS en Euskadi y se ha definido su arquitectura general.

2 Requisitos del producto/servicio

2.1 Situación del problema

2.1.1 Estado inicial

Se parte de un sistema básico que ofrece, a grandes rasgos, las siguientes funcionalidades:

- Información sobre el transporte público en Euskadi: operadores, rutas, horarios, paradas, enlaces, etc.
- Destinos de interés, ya no solo los relacionados directamente con el transporte (aeropuertos, plazas de aparcamiento, etc.) si no otros, que puedan resultar atractivos para cualquier viajero, tales como alojamientos, restauración, oficinas de turismo, arte y cultura, etc. ofrecidos por la dirección de turismo del Gobierno Vasco
- Planificación de viajes, estableciendo: origen y destino, modo de desplazamiento (en coche, a pie, transporte público), y fecha y hora prevista, ofreciendo, por lo tanto, las distintas opciones para realizarlo.
- Rutas en bicicleta y puntos de alquiler de bicicletas.
- Notificaciones y avisos del servicio, publicados por los operadores.
- Incidencias de tráfico, ofrecidas por la dirección de tráfico del Gobierno Vasco.

Estas funcionalidades están accesibles a través de dos interfaces: la versión móvil (App Android) y la versión web para navegador de escritorio, que, sin embargo, presentan diferencias que pueden llegar a confundir en la experiencia del usuario. Por ejemplo, en el caso de la App para dispositivo móvil, el planificador enlaza con Google Maps, mientras que en la aplicación web de navegador de escritorio se redirige a Microsoft Bing. Y para la presentación geolocalizada de los destinos de interés, se utiliza geoEuskadi.

La usabilidad de ambas interfaces es ciertamente mejorable, puesto que, al menos, se podrían hacer más intuitivas, modernas y atractivas, consiguiendo de este modo, un uso más alto de ambos sistemas.

Cabe decir también que su utilización es bastante reducida, algo más de 100 descargas en su versión App Android, y con muy pocos accesos a la página web.

El sistema actual no está concebido con una visión y arquitectura orientada a la prestación de servicios, puesto que podríamos decir que se trata de sistemas con un diseño “vertical” orientado, única y exclusivamente a la prestación de las funcionalidades para los que fueron construidos. Esto, claramente, hace imposible su evolución hacia un modelo de prestación de servicios para todos los actores implicados en una arquitectura MaaS (Mobility as a Service):

- Clientes
- Operadores y proveedores de transporte
- Proveedores de datos
- Otros proveedores MaaS

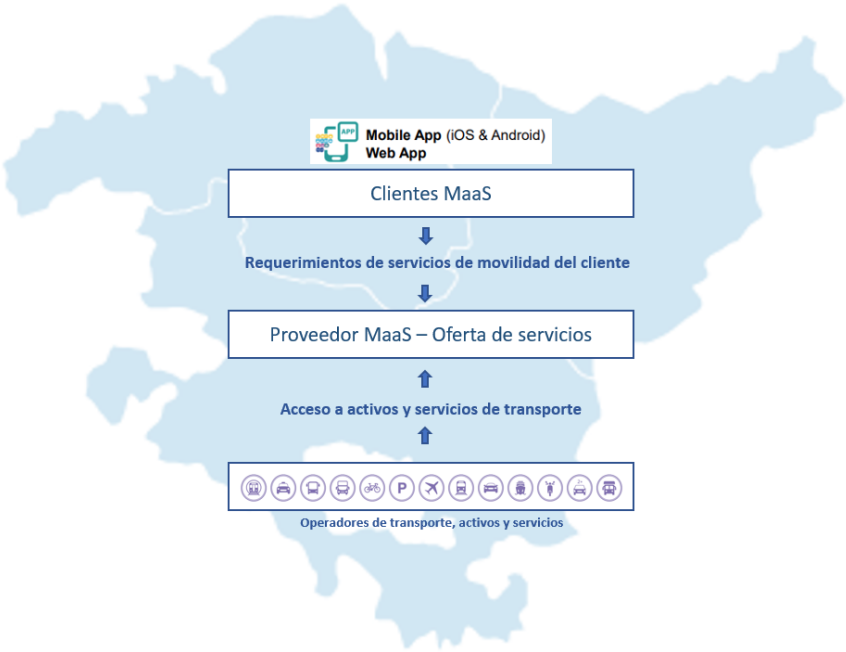
Ni tampoco facilita las interacciones entre estos:

- Seguridad del sistema
- Gobernanza
- Negocio
- Política y Regulación normativa.

2.1.2 Estado final

La Dirección de Planificación del Transporte del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes ofrecerá a los actores implicados, un sistema informático de gestión de la movilidad en Euskadi, basado en una arquitectura y visión MaaS, *ofreciendo a los consumidores, acceso a una variedad de tipos de vehículos y experiencias de viaje que podrán percibirse como la "mejor opción", y permitiendo así cambiar la forma en que viajamos actualmente, y que, en el futuro, haga que el automóvil privado no se perciba como una opción tan popular para ir de A a B.*

Además, esta aproximación facilitará, a todos los actores involucrados, la integración y acceso en un punto común y único, de toda la oferta de transporte y movilidad ofrecida por todos los operadores de transporte de Euskadi, tanto los actuales y como los futuros.



moveuskadi aspira a convertirse en una plataforma que integre todos los modos de transporte alternativos al vehículo privado (transporte público, taxi, coche compartido, bicicletas, …), ofrezca información y planificación en tiempo real, y permita utilizar la App como un sistema de pago y reserva válido.

Si se toman como referencia los niveles de integración definidos en distintos proyectos MaaS, se busca evolucionar Moveuskadi hasta un tercer nivel de integración.



1. Niveles de integración MaaS

Para ello, el núcleo funcional del sistema deberá ser capaz de planificar rutas y gestionar validaciones de viajes, pagos y suscripciones por parte de las personas usuarias. Así, se pretende que la solución esté basada en tecnología QR y NFC enmarcada en un sistema ABT (Account Based Ticketing) vinculado a un servidor de tokens temporales y compatibles que permitirían realizar las validaciones de forma segura.

Debido a la envergadura y la complejidad del proyecto global, éste se dividirá en 2 fases según las funcionalidades a desarrollar:

1. Fase 1 - Módulo básico: información y planificación (nivel de integración 1)
2. Fase 2 - Modulo avanzado: reservas, pagos y suscripciones (nivel de integración 3)

El objeto del presente contrato consiste en el desarrollo de la Fase 1 – Módulo básico del proyecto, pero permitiendo, en un futuro, la evolución del nuevo sistema hacia una aproximación de servicio basado en el concepto completo de Movilidad como Servicio (MaaS) de nivel 3.

2.1.3 Requisitos

Todos los requisitos aquí enumerados deben considerase en cualquier caso como una primera aproximación, los cuales deberán ser refinados convenientemente durante la realización de los trabajos objeto del presente pliego de condiciones técnicas. Cabe recordar que es muy probable que éstos se vean ampliados y/o modificados a medida que se conozcan más en detalle las funcionalidades exactas que debe ofrecer el nuevo Sistema.

Teniendo en consideración que el objeto del presente contrato consiste en el desarrollo de la Fase 1 – Módulo básico del proyecto, se contempla:

- Desarrollo del núcleo funcional de operación y explotación del sistema, que, a grandes rasgos, ofrecerá las siguientes funcionalidades y provisión de datos:
  - Planificador
  - Visualizador
  - Guiado
  - Módulo de registro/alta de las personas usuarias
  - Personalizador
  - Integración con API's
  - Información
- Rediseño y evolución del Portal Web Moveuskadi
- Desarrollo de una App Moveuskadi para el sistema Android
- Desarrollo de una App Moveuskadi para el sistema iOS
- Puesta en marcha y publicación del nuevo Portal Web y las de las Apps Android e iOS.
- Interfaces de gestión, administración, y explotación de datos.

Requisitos generales

1. El sistema global estará formado, al menos, por los siguientes elementos:
   - Núcleo funcional central para la operación y explotación del sistema, que proporcionará, además, las interfaces de gestión, configuración y consulta que sean necesarias:
     - Gestión de personas usuarias del sistema.
     - Seguridad del sistema.
     - Notificaciones y avisos de los operadores y proveedores de transporte.
     - Gestión de datos.
     - Análisis de datos de movilidad.
     - Atención y soporte a personas usuarias.
     - Configuraciones técnicas.
   - Portal Web Moveuskadi.
   - App para el sistema Android.
   - App para el sistema iOS
2. Se construirá una App Moveuskadi para el sistema Android y una App Moveuskadi para el sistema iOS.
   - Con objeto de simplificar el proceso de desarrollo y posterior mantenimiento (con sus evidentes incrementos de coste y plazo asociados), no se construirán Apps totalmente nativas, y, por ende, no se construirá dos veces la misma App para distintos sistemas operativos y con distintos lenguajes de programación.
   - Ya que se debe garantizar que todas las funcionalidades de las nuevas Apps tengan un rendimiento y tiempo de respuesta excelente, se deberá utilizar alguno de los frameworks de desarrollo para la construcción de Apps móviles multiplataforma (cross-platform) con compilación a código nativo (React Native, Flutter, Xamarin, NativeScript, …). No se podrán utilizar los frameworks basados solo en web

(PWA o RWD) ni tampoco los basados solo en contenedores de vista web (webview wrapper).

- Puesto que se debe garantizar, sin ningún tipo de dudas, que las nuevas Apps que se construyan podrán evolucionar fácilmente (con coste y plazo mínimo) para dar soporte, tanto a los procesos de gestión de reservas, pagos, suscripciones, etc. que se desarrollarán en una fase 2, como a nuevas funcionalidades de valor añadido que se detecten, el framework de desarrollo que se utilice, deberá permitir su integración eficiente con los medios de transmisión y recepción, y con los sensores incorporados en la mayoría de los terminales móviles: GPS, NFC, Bluetooth, WIFI, cámara de fotos, acelerómetro, giroscopio, lector de huellas dactilares, lector de iris, podómetro, sensor de proximidad, etc. Por lo tanto, dicho framework deberá soportar codificación mixta, es decir, deberá permitir incorporar partes de código en lenguaje nativo de cada plataforma, junto con el especifico del propio framework.

3. Se realizará el rediseño y actualización del portal web Moveuskadi, ofreciendo, además, las mismas funcionalidades que estarán disponibles en las Apps para terminales móviles.
4. Las Apps que se construyan, tanto la versión para Android como la versión para iOS, deberá ser operativas para al menos el 75% de las versiones de su sistema operativo actualmente en uso, lo que no implica que ciertas funciones que se consideren imprescindibles o muy interesantes, no se construyan para ofrecer dicha cobertura, es decir, si es necesario, solo ciertas funciones secundarias estarán disponibles a partir de alguna versión especifica de sistema operativo.
5. La arquitectura general del sistema será totalmente modular, asignado a cada componente sus responsabilidades funcionales, así como como los modelos de interacción con el resto. Se pretende así, que cada uno de ellos pueda operar y evolucionar de manera autónoma sin alterar significativamente el comportamiento y operatividad del sistema global.
6. En el diseño de todas las interfaces, y especialmente las orientas a los clientes (viajeros) se buscará la usabilidad, sencillez, accesibilidad y navegación intuitiva pretendiendo un equilibrio entre la mejor experiencia de la persona usuaria más habitual, generalmente más joven, y la del menos habitual de este tipo de dispositivos, los mayores y personas con algún tipo de discapacidad, generalmente de visión, procurando alcanzar al mayor espectro de personas usuarias potenciales posible.
7. Las pruebas de usabilidad se desarrollarán atendiendo a esta circunstancia, incluyendo personas usuarias con capacidades diferentes.
8. Se deberán cumplir las características de calidad establecidas por el modelo de calidad del producto definido por la ISO/IEC 25010:



Siendo especialmente relevantes las relativas a asegurar la “rapidez” de respuesta de las Apps, y del Portal Web.

9. Se aplicarán los principios propuestos por el Diseño Centrado en el Usuario (UCD) y, por ende, los principios básicos de la usabilidad web: visibilidad del estado del sistema; adecuación entre el sistema y el mundo real; libertad y control por la persona usuaria; consistencia y estándares; prevención de errores; reconocer mejor que recordar; flexibilidad y eficiencia de uso; estética y diseño minimalista; ayudar a las personas usuarias a reconocer, diagnosticar y solucionar los errores; ayuda y documentación.
10. Todas la páginas y contenidos de las interfaces del nuevo Portal Web que se desarrolle seguirán un diseño web adaptativo (Responsive Web Design)
11. Para todas las interfaces que se construyan, se deberán cumplir las pautas de accesibilidad W3C (Modelo de presencia en internet de Gobierno Vasco y los requisitos marcados por el RD 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público, como mínimo, se debe cumplir la norma EN 301 549 v1.1.2 (2015-04), equiparable al nivel AA de las WCAG 2.1).
12. Todas las páginas del nuevo sistema, los textos, los mensajes de error/aviso y/o cualquier otro componente (tool-tip, textos en imagen, etc.) dirigidos a las personas usuarias, deberán estar disponibles en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco: euskera y castellano.

13. Y para las Apps y el Portal Web, además, en los idiomas, inglés y francés.
14. Se ofrecerá un sistema multicanal, es decir, se proporcionará una visión unificada y homogénea de la información y configuración gestionada por la persona usuaria, con independencia del terminal utilizado en cada momento: App Android / App iOS, o Portal Web. Obviamente, el Portal Web no contendrá las funcionalidades incluidas en las Apps, especialmente las específicas que dependan de elementos hardware del dispositivo (GPS, NFC, sensores, etc.)
15. Si durante la fase de análisis se estima necesario, se deberá realizar el proceso migración de los datos actuales al nuevo sistema.
16. El desarrollo del nuevo sistema no podrá contemplar la compra, ni la necesaria implantación de software propietario adicional que suponga coste de adquisición de licencias, de mantenimiento, de pago por uso, etc. tanto en el momento de su despliegue en producción, como en el futuro. Evidentemente, este requisito no se refiere a las infraestructuras y plataformas tecnológicas estándar establecidas por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DTIC) del Gobierno Vasco (Oracle Weblogic Server, Servidor de Base de datos Oracle, Plataforma GIS basada en tecnologías ESRI, etc.), detalladas, de manera resumida, en el apartado “Metodología aplicable y entorno tecnológico” del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
17. Salvo causas debidamente justificadas, el sistema hará uso de los servicios, cartografía, capas, etc. ofrecidos por geoEuskadi, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Euskadi.

Núcleo funcional del sistema

18. Siendo la pieza clave de la arquitectura global del sistema, proporcionará los servicios de provisión de: datos e información, configuración, seguridad, operaciones de cliente (viajeros), etc.

    A modo orientativo:

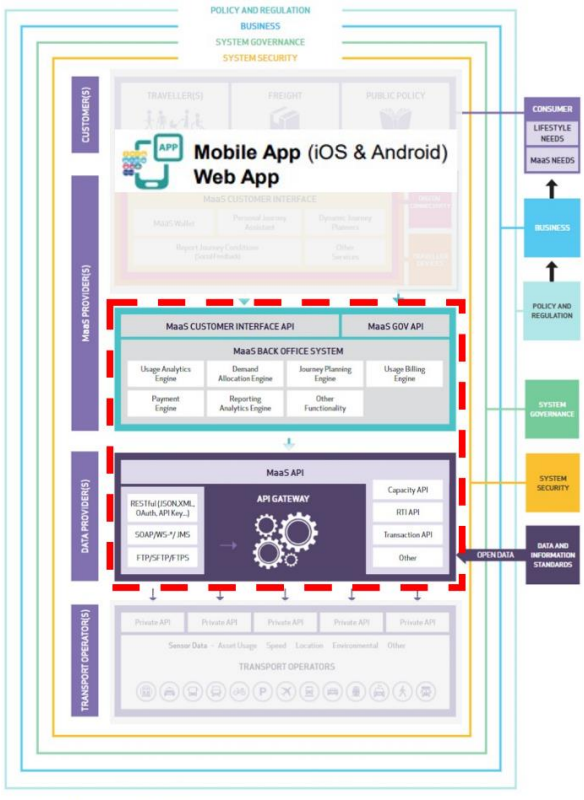


FIGURE 6: MaaS reference architecture

19. Contendrá el repositorio principal de información de todo el sistema.
20. El sistema utilizará formatos y estándares abiertos (open data). Entre los estándares que se podrán emplear sin que sean limitantes se encontrarán: GTFS, NeTEx, Siri, GTFS-RT, GBFS, etc.
21. Serán de aplicación las recomendaciones establecidas por el Reglamento Delegado 1926/2017 de la Unión Europea en lo relativo a los formatos de datos a emplear con objeto de garantizar su interoperabilidad en toda la Unión.

22. Como complemento, o a veces, como alternativa a la invocación a los servicios expuestos por los operadores y proveedores de transporte, se construirán los procesos necesarios para acceder a los datos publicados por estos en sus propias infraestructuras tecnológicas que así los ofrezcan:
    - Acceso a ficheros con formato conocido (GTFS, NeTEx, Siri, GTFS-RT, GBFS, etc.) o propietario mediante protocolo FTP, FTPS, SFTP, HTTP, HTPPS, …
    - O incluso los publicados en los portales Open Data municipales.
23. Se automatizarán los procesos de actualización y transformación de los datos de redes de transportes, rutas, horarios, paradas, etc., a partir de los datos publicados por los operadores y proveedores de transporte con el fin de asegurar la calidad de estos, y, por ende, disponer de información más completa y exacta.
24. Se proveerán las APIs RESTful necesarias para que los dispositivos consumidores puedan ofrecer a sus personas usuarias las funcionalidades para las que estarán construidos: registro/alta de personas usuarias, información del transporte, planificación de viajes, etc.
25. También proveerá las APIs RESTful necesarias para que los operadores y otras entidades proveedoras de servicios puedan interactuar con el sistema: provisión de datos con información sobre rutas, horarios, paradas, notificación de avisos e incidencias; etc.
26. El sistema deberá soportar una actualización de datos en tiempo real, incluso los relativos al posicionamiento de los vehículos, incidencias del servicio y/o de tráfico, alertas, etc. atendiendo a los distintos protocolos y formatos ofrecidos por los operadores y proveedores de transporte: consumo del API RESTful; acceso del sistema a los datos publicados por estos (ftp, sftp, http, https, Open Data, ...); invocación a servicios expuestos por estos; etc.
27. Puesto que se trata de APIs de uso privado, se establecerá y desarrollará el modelo de seguridad a aplicar sobre estas.
28. Se establecerá un modelo estándar de API de servicios, es decir, en base a las necesidades de información y servicios demandados por las aplicaciones consumidoras (Apps, portal Web y operadores y proveedores de transporte) se definirá un modelo homogéneo y único de prestación de servicios RESTful.
29. El API se documentará haciendo uso de SWAGGER, u otra opción equivalente.
30. Se desarrollará un algoritmo de planificación de viajes (cálculo de rutas) multimodal y configurable, centrado, principalmente, en los viajes en transporte público combinados con desplazamientos en bicicleta, a pie, en coche, coche compartido, u otros medios de transporte alternativos, el cual, además, tendrá en cuenta, al menos, las perturbaciones actuales de las redes de transporte, las restricciones de paso y de acceso temporales, los tiempos de espera entre dos medios de transporte, la diferencia entre los horarios de llegada y salida en una parada, los tiempos de transbordo en intercambiadores, los datos en tiempo real, favorecer el uso de aparcamientos disuasorios, etc. No obstante, se permitirá implantar cualquier algoritmo ya desarrollado o que se pueda utilizar como base, que cumpla con los requisitos y necesidades identificadas, pero que, en ningún caso, suponga coste adicional de: adquisición de licencias, mantenimiento, o pago por uso, tanto en el momento de su despliegue en producción, como en el futuro.
31. El algoritmo se deberá poder implantar sobre la plataforma tecnológica utilizada por geoEuskadi, basada en tecnologías ESRI: ArcGIS Enterprise 10.8.1, ArcGIS Server 10.8.1, ArcGIS Desktop 10.8.1 / ArcGIS Pro 2.7, Network Analyst, Oracle Spatial 12c, FME Server. Evidentemente, tanto el algoritmo de cálculo de rutas, como cualquier otro componente necesario para el funcionamiento del sistema utilizarán solo aquellos elementos de la plataforma que se estime necesario, es decir, no es un requisito el uso obligatorio, por ejemplo, de la extensión Network Analyst. Se podrá proponer por tanto cualquier combinación válida de tecnologías y herramientas, incorporando, por ejemplo, el uso de Open Street Map, Open Trip Planner, Oracle Spatial, etc. y que, como se ha indicado anteriormente, no suponga coste adicional de adquisición de licencias, de mantenimiento, o de pago por uso, tanto en el momento de su despliegue en producción, como en el futuro.

    *Con objeto de poder entender mejor el alcance y complejidad del planificador de viajes intermodal, se podrá considerar una **estimación aproximada** de la red global de transportes formada por unas **6.000 paradas** y unas **500 líneas de transporte**.*

32. Atendiendo a las opciones de ruta preferente seleccionadas por la persona usuaria, el planificador ofrecerá, si es el caso, varias alternativas.
33. La integración de los distintos operadores y proveedores de servicios de movilidad se realizará bajo supervisión y en las condiciones que señale la dirección del proyecto en virtud de los acuerdos que ésta alcance con aquellos. Al menos se debe realizar o prever la integración de los siguientes servicios de transporte:
    - Bus Urbano: Bilbobus, DBUS, Tuvisa, etc.
    - Bus Interurbano: Bizkaibus, Lurraldebus, Álavabus, etc.
    - Tren: Euskotren, Euskotran, Funicular, Renfe, etc.

- Metro: Metro Bilbao
- Taxi: G. Taxi, Radio Taxi, etc.
- Bicicleta Pública: Bilbobizi y Dbizi
- Movilidad compartida (coches, motos, bicicletas, patinetes): Ibilkari
- Alquiler de vehículos: Sixt, Hertz, etc.
- AENA – Aeropuertos (Loiu, Hondarribia y Foronda)

34. El ámbito geográfico de aplicación del sistema se circunscribe al área de Euskadi. No obstante, se podrán incluir otros itinerarios con origen o destino en la CAPV que tengan alta demanda de movilidad (Pamplona, Logroño, …).

Aplicaciones cliente (Apps y/o Portal Web)

35. Las aplicaciones, al margen de las funcionalidades de transporte para las que se diseñan, permitirán, además, realizar las siguientes interacciones básicas:
    - Realizar sugerencias o reclamaciones
    - Compartir la aplicación en redes sociales
    - Acceder a información sobre la protección de datos, aviso legal…
36. Dentro de la política Open Data promovida por el Gobierno Vasco, el Portal Web deberá contener un enlace que permita acceder fácilmente a la descarga de los ficheros de datos del transporte de cada operador, así como de los ficheros con la información en bruto (GTFS, NeTEx, Siri, GTFS-RT, GBFS, etc.) relativa a aparcamientos, puntos de alquiler de bicicletas, gasolineras, etc. a fin de que puedan ser tratados por terceros.

Registro/Identificación

37. Para el proceso de registro e identificación de la persona usuaria, se deben contemplar dos opciones:
    - Posibilidad de consulta como persona usuaria anónimo. Permite consultar el mapa y el planificador, pero la configuración de las preferencias estará limitada (Perfil y Configuración de viajes).
    - Posibilidad de consulta como persona usuaria registrada. Se realiza el registro completo una primera vez y permite acceder a todas las funcionalidades.
38. El sistema de registro e identificación deberá contemplar, al menos, el soporte para el uso de:
    - Usuario/contraseña
    - Certificados electrónicos, como el DNIe, BaKQ de Izenpe, etc.

    Sin descartar, por tanto, otras posibles opciones de fácil implantación en las infraestructuras tecnológicas estándar del Gobierno Vasco, así como de uso por parte de las personas usuarias. Pero que, en cualquier caso, deberán cumplir con todos los requisitos y buenas prácticas de gestión de identidades, y por supuesto, con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, acorde con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

Información

39. El sistema debe ofrecer datos de información relevante para la persona usuaria, entre otros:

    Información estática:

    - Ubicación de estaciones y paradas del transporte público.
    - Modo de transporte.
    - Calendario y horarios operativos.
    - Duración estimada del viaje.
    - Transbordos previstos.
    - Tiempos de correspondencia en los transbordos.
    - Accesibilidad de los vehículos y estaciones.
    - Tarifas normales y especiales (bonificaciones, descuentos por colectivos, etc.).
    - Red para bicicletas (carriles bici, calzada compartida con vehículos, etc.).
    - Aparcamientos disuasorios.
    - Paradas de taxi.
    - Aparcamientos seguros de bicicletas.
    - Estaciones de bicicletas compartidas.
    - Estaciones de coches compartidos.
    - Estaciones de gasolina, gasóleo, GNC/GNL, hidrógeno, etc.

- Puntos de recarga eléctrica.
- Vuelos (llegadas, destinos, horarios, compañía y número de vuelo).
- Descarga de las publicaciones ofrecidas por los operadores y proveedores de transporte: mapas del servicio de transporte, manuales, folletos, etc.
- Acceso (link) a las páginas web de los operadores y proveedores de transporte
- Destinos de interés (puntos turísticos, alojamientos, …)

Información dinámica

- Horarios y duración del viaje en tiempo real.
- Perturbaciones en tiempo real.
- Disponibilidad de plazas de aparcamiento.
- Disponibilidad de coches y bicicletas compartidas.
- Si el operador o proveedor de transporte ofrece información en tiempo real de sus vehículos, el tiempo estimado de llegada del siguiente vehículo.

Personalización

40. La persona usuaria podrá definir un perfil al que asociar una configuración personalizada, pudiendo restablecerse fácilmente los valores preestablecidos, al igual que los de esta "Configuración favorita" cuando se hayan modificado circunstancialmente estos valores. Deberá permitir configurar:
    - Tipo de persona usuaria: persona joven, jubilada, tipo de tarjeta de transporte, etc.
    - Definir manualmente o proponer automáticamente "Ubicaciones favoritas" (casa, trabajo, paradas, etc.) y "Rutas favoritas" (rutas, líneas, etc.)
    - Rutas y viajes favoritos
    - "Ubicaciones" (paradas, plazas de aparcamiento, puntos de interés, etc.) favoritas
    - Acceder a las opciones del Configurador de viajes.
    - Configurar los tipos de Notificaciones de su interés.
    - Seleccionar el idioma (euskara, castellano, inglés y francés).
41. Se incluirá un Configurador de viajes desde el que la persona usuaria pueda personalizar las opciones del Visualizador y el Planificador:
    - Discriminar por operador
    - Discriminar por modo (tren, autobús, metro, coche, moto, bicicleta, caminar)
    - Discriminar según la motorización (sin motorización, eléctrico, híbrido, combustión)
    - Discriminar según sea accesible o no para sillas de ruedas
    - Determinar velocidad, distancia o tiempo máximo a caminar
    - Determinar qué información adicional quiere mostrar en el Visualizador (puntos de recarga, aparcamientos, etc.).
42. Debe incluir las opciones "definir como Configuración favorita" y "volver a Configuración favorita". El Configurador será accesible desde el Perfil, el Visualizador y el Planificador.
43. La persona usuaria podrá realizar suscripciones a canales de noticias y/o avisos de los diferentes operadores y proveedores de transporte.
44. El sistema debe contemplar la posibilidad de notificar un mensaje a todas las personas usuarias, o a una persona usuaria concreto.

Visualizador

45. Se construirá un visualizador que muestre la información de los servicios disponibles sobre un mapa interactivo, preferentemente de geoEuskadi, atendiendo a los criterios básicos de legibilidad y usabilidad:
    - Debe favorecer la diferenciación visual de tipologías de servicios, aportando soluciones para distinguir el transporte público, el taxi, los carriles bici, los aparcamientos disuasorios, las estaciones, etc.
    - Debe permitir el uso de filtros atendiendo a criterios de usabilidad y utilidad, por ejemplo:
        - Mostrar o no mostrar ubicaciones (Todos/Mis ubicaciones)
        - Mostrar o no mostrar recorrido de líneas (Todos/Mis líneas)
        - Mostrar o no mostrar ciertos operadores, proveedores, modos, etc.
    - Debe mostrar la información detallada de cada servicio disponible una vez seleccionado o marcado (nombre de línea, paradas, horario, nombre del operador, motorización, etc.)
    - Destinos de interés. Debe permitir el uso de filtros para mostrar o no destinos de interés en función de su tipología.

*A modo de ejemplo, y **con el único objetivo de entender más fácilmente los requisitos del sistema** se puede consultar:*
https://ride.trimet.org/?tool=routes#/

46. Para los operadores y proveedores de transporte que ofrezcan información en tiempo real sobre la ubicación de sus vehículos, el sistema permitirá monitorizar y visualizar en el mapa la posición real del vehículo y la ruta seleccionada, considerando, por lo tanto, los retrasos, cancelaciones, desvíos, etc.

*A modo de ejemplo, y **con el único objetivo de entender más fácilmente este requisito** se puede consultar:*
https://tracker.geops.de/?z=15&s=1&x=-298294.0593&y=5289630.8092&l=transport

Planificador

47. Haciendo uso del algoritmo de planificación de viajes multimodal que se desarrolle, el Planificador deberá permitir:
    - Seleccionar fácilmente un origen y un destino mediante:
        - La introducción de la dirección o el lugar
        - "Ubicaciones favoritas"
        - "Ruta favorita"
        - La geolocalización de la persona usuaria
        - La selección directa sobre el mapa
    - Definir etapas intermedias, pudiendo modificar algunas condiciones.
    - Añadir un tiempo de estancia en los destinos intermedios, que se tendrá en cuenta en el cálculo de la ruta.
    - Acceder fácilmente al Configurador de viajes.
    - Incluir un filtro que aplique un criterio de modo de transporte:
        - A pie, en Bicicleta, Transporte público, Combinado, Coche.
        - En caso de que la persona usuaria no se decante por ninguna de las posibilidades, el sistema ofrecerá por defecto la opción "Transporte público".
    - Incluir un filtro que aplique un criterio de "Tipo de ruta":
        - "Más rápido": debe discriminar en función del tiempo estimado para el desplazamiento propuesto, teniendo en cuenta las distintas variables que lo condicionan (distancia, vehículo, estado y limitaciones del tráfico, etc.)
        - "Más económico": debe discriminar en función del coste de cada desplazamiento para la persona usuaria en favor de las alternativas más económicas, atendiendo al precio del servicio y a los títulos de transporte configurados en el perfil.
        - En caso de que la persona usuaria no se decante por ninguna de las posibilidades, el sistema ofrecerá por defecto la opción "más rápido".
48. El Planificador propondrá un listado de rutas disponibles en tiempo real según la personalización del Configurador:
    - Debe ofrecer por cada opción al menos los valores de tiempo estimado, precio, modos de pago, y número de transbordos.
    - Debe permitir desplazarse fácilmente entre los criterios de "Modo de transporte" y "Tipo de ruta".
    - Los desplazamientos a pie y en bici deberán considerar las rutas más amigables para cada modo (las más seguras, las de menor contaminación…).
    - Debe permitir visualizar la información paso a paso del viaje.
    - Debe permitir la opción de "Compartir ruta".

*A modo de ejemplo, y **con el único objetivo de entender más fácilmente los requisitos del sistema** se puede consultar:*
https://navegapormadrid.emtmadrid.es/app/#r
https://reisinfo.gvb.nl/nl/route/extra-opties
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tranzmate (Moovit)
https://play.google.com/store/apps/details?id=de.hafas.andoid.gvh (GVH-Hannover)

Guiado

49. Se ofrecerá un sistema de información de guiado la persona usuaria durante el recorrido de su viaje. Este sistema debe contemplar:

- Integración en tiempo real con el sistema GPS del dispositivo.
- Si está disponible, integración con la red Wifi del vehículo
- La visualización y guiado durante el recorrido en el mapa.
- Si el operador o proveedor de transporte ofrece información en tiempo real de sus vehículos, el tiempo estimado de llegada del vehículo.
- La información de "próxima parada" y "paradas restantes" cuando se trate de transporte público, así como la notificación de "esta es su parada".
- La notificación de posibles retrasos o cambios en el viaje seleccionado, permitiendo a la persona usuaria la replanificación y modificación de la opción seleccionada.
- La modificación y/o corrección de la ruta, así como la adición de destinos intermedios durante el transcurso del viaje.

50. Se ofrecerán, además, actualizaciones y alertas en tiempo real con visibilidad inmediata para los clientes, encontrando itinerarios alternativos que eviten las interrupciones y cambios de servicio que se produzcan durante el desplazamiento.

Atención y soporte a personas usuarias

51. El sistema debe facilitar el contacto con Atención a la persona usuaria, distinguiendo claramente cuando se trate de atender incidencias de un operador concreto de servicios de movilidad o de la propia aplicación. El canal de consulta-respuesta será cualquier de las aplicaciones de personas usuarias finales (Apps y Portal Web), es decir, las consultas se formularán desde dichas aplicaciones, y la persona usuaria recibirá la respuesta, también a través de estas.

Interfaces de gestión

52. Gestión de personas usuarias del sistema.
    - Clientes finales, operadores y proveedores de transporte, gestores/administradores del sistema, etc.
    - Será especialmente de aplicación la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, acorde con el Reglamento General de Protección de datos (RGPD), relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.
53. Seguridad del sistema. Gestión de todos los aspectos relacionados con la seguridad del sistema:
    - Capa de seguridad de acceso al API de cliente (Apps) y al API de los operadores y proveedores de transporte.
    - El sistema contará con áreas de acceso público, y con áreas privadas, por lo tanto, con información y funciones de acceso restringido.
    - Asignación de perfiles/roles a personas usuarias del sistema:
        - Administrador
        - Administrador técnico
        - Operador o proveedor de transporte
        - Personas usuarias de solo consulta
54. Notificaciones y avisos de los operadores y proveedores de transporte.
    - Mantenimiento de las notificaciones y avisos que precisen establecer los operadores y proveedores de transporte.
    - Establecimiento y aplicación de reglas de funcionamiento de los sistemas, derivadas de dicha gestión:
        - Impacto en el servicio: suspensión temporal o permanente del servicio, incidencias, retrasos, cambios de horario, etc.
        - Alcance de la notificación o aviso: a todas las personas usuarias, a personas usuarias suscritas, a personas usuarias en tránsito, etc.
55. Destinos de interés. Configuración y parametrización de los destinos de interés adicionales que podrá visualizar la persona usuaria: aeropuertos, plazas de aparcamiento, alojamientos, restauración, oficinas de turismo, arte y cultura, etc.
56. Gestión de datos. Mantenimiento y carga de datos de los operadores y proveedores de transporte.
    - Ficheros en formato GTFS, NeTEx, Siri, GTFS-RT, GBFS o equivalentes, conteniendo, principalmente, información sobre los horarios de transporte y la información geográfica relacionada.
    - Serán de aplicación las recomendaciones establecidas por el Reglamento Delegado 1926/2017 en lo relativo a los formatos de datos a emplear, con objeto de garantizar su interoperabilidad en toda la Unión.
    - Publicaciones descargables: mapas del servicio de transporte, manuales, folletos, etc.

57. Análisis de datos de movilidad. Se permitirá la explotación de datos relativos a:
    - Planificación de viajes realizados por las personas usuarias, según sus preferencias y tipología: a pie, en bus, bicicleta, tren, operador o proveedor seleccionado, etc.
    - Favoritos almacenados por las personas usuarias: paradas, líneas, operadores y proveedores, etc.
    - Trayectos realizados, junto con su ubicación temporal (fecha y hora, tiempo empleado en el desplazamiento, etc.)
58. Atención y soporte a las personas usuarias. Permitirá gestionar el proceso de atención a la persona usuaria.
    - Recogerá las consultas realizadas, y permitirá elaborar y trasladar la respuesta correspondiente a la persona usuaria.
    - Se incluirá una gestión básica sobre las solicitudes de atención y soporte: fecha y hora de recepción, fecha y hora de respuesta, estado (pendiente, resuelta, trasladada al operador o proveedor de transporte, …), etc.
59. Configuraciones técnicas. Permitirá gestionar todo tipo de parámetros técnicos básicos que gobiernen el funcionamiento del sistema:
    - Servicios de información en tiempo real ofrecidos por los operadores y proveedores de transporte, como pueden ser, por ejemplo, la localización GPS de vehículos. O, también, las incidencias de tráfico ofrecidas por la dirección de tráfico del Gobierno Vasco. Así, probablemente, será necesario definir: servidor, IP; puertos de acceso, protocolo de comunicaciones, etc.
60. Se desarrollarán cualesquiera otras interfaces de gestión que se consideren necesarias para la correcta operación explotación y uso del sistema.

2.1.4 Propuestas de mejora

En base al catálogo de requisitos descritos, se valorarán las posibles propuestas de mejora para las Apps Android e iOS, para el Portal Web, o para las interfaces de gestión. En cualquier caso, estas deberán aportar funcionalidades complementarias de valor añadido para la persona usuaria, incrementando y/o facilitando las posibilidades de explotación del sistema. A modo de ejemplo, tal vez sería recomendable permitir que la App móvil pudiese interactuar, al menos, de manera elemental, con el terminal Smartwatch de la persona usuaria.

3 Metodología aplicable y Entorno Tecnológico

La organización del trabajo y la prestación del servicio estará basada en ARINbide, PROBAMET y el modelo SQA de EJIE. No obstante, tal y como se ha mencionado con anterioridad, el nivel de cumplimiento de los mismos dentro de los servicios a prestar deberá concretarse en las fases iniciales del proyecto. Aun así, las ofertas presentadas deberán tomar como referencia dichos modelos y metodologías, que se explican brevemente a continuación.

3.1 Metodología de desarrollo, normativa y Guía de Estilo

ARINbide-Predictivo se concibe como una metodología práctica para el ciclo de vida completo del software, basada en Métrica 3, y adaptada a las necesidades y directrices de EJIE Además consta de un apartado para el establecimiento de una metodología de Gestión de Proyectos. Como Plan de Calidad la propia metodología, en sus apartados de trabajo habitual, genera los registros de calidad necesarios para el sistema de calidad de EJIE.

Para todo el ciclo de vida del proyecto, ARINbide-Predictivo define los siguientes procesos:

- Ingeniería del Software (ISW)
- Gestión del Proyecto (GPR)
- Gestión de Riesgos del Proyecto (GRP)
- Gestión de la configuración (GCO)
- Mantenimiento del Sistema de Información (MSI)

El proceso principal de ingeniería del software (ISW) describe y normaliza la secuencia de fases y actividades a realizar en el proyecto de desarrollo de un sistema de información, así como los entregables a obtener en cada una de ellas. En este ámbito, ARINbide-Predictivo contempla el desarrollo de las siguientes fases metodológicas:

- Catálogo de Requisitos de Usuario (CRU) (proceso diferenciado dentro del Análisis del Sistema de Información, ASI)
- Análisis del sistema (ASI)
- Diseño del sistema (DSI)
- Construcción del sistema (CSI)
- Implantación y aceptación del sistema (IAS)

El ciclo de vida descrito en la metodología de desarrollo ARINbide-Predictivo se alinea y complementa a lo largo del tiempo con la metodología de pruebas corporativa PROBAMET, centrándose ésta última en la especificación de todas las actividades relacionadas con la planificación, definición y ejecución de los diferentes tipos de pruebas. Existe una correspondencia entre las fases de ejecución de ARINbide-Predictivo y las fases de ejecución de PROBAMET.

En la sección "Perfil de contratante>Información técnica>Metodología de desarrollo" de la página web de EJIE se puede obtener información detallada sobre ARINbide-Predictivo, PROBAMET y el modelo SQA de EJIE.

En las distintas fases del proyecto y, teniendo en cuenta las mencionadas metodologías la empresa adjudicataria deberá basarse, entre otros, en los siguientes elementos:

- Catálogo de Requisitos de Usuario detallado en el documento CRU. Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
  - ✓ La descripción del sistema
  - ✓ Los requisitos de usuario
  - ✓ Los casos de uso
  - ✓ La definición, análisis y validación del catálogo de requisitos
- Análisis del Sistema de Información, ASI, recogido en documento ERS. Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias, que incluye:
  - ✓ La especificación de requisitos del sistema

- ✓ La relación de los módulos del sistema.
- ✓ Las clases del sistema
- ✓ El prototipo de interfaz
- ✓ Especificación del Plan de Pruebas, según las directrices establecidas en PROBAMET

- Diseño del sistema. Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria y en sus dependencias. Debe incluir:
  - ✓ Diseño de las aplicaciones, DSI. (EDS)
  - ✓ Especificar el detalle del Plan de Pruebas del sistema por cada uno de los niveles de prueba: unitarias, de integración, de sistema, de implantación y de aceptación, según las directrices establecidas en PROBAMET
- Construcción del sistema.
  - ✓ Lo realizará en su totalidad la empresa adjudicataria en sus dependencias, teniendo en cuenta las directrices de EJIE en lo que se refiere a los módulos estándar, las normas de funcionamiento y albergue de las aplicaciones en Internet/Intranet, el Manual de Identidad Corporativa del Gobierno Vasco y las directrices de la Dirección de Atención a la Ciudadanía en lo que respecta a estética, diseño y funcionalidades de las páginas Web.
  - ✓ Incluirá la ejecución del Plan de Pruebas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el mismo, abarcando pruebas unitarias, de integración y del sistema, siguiendo el modelo y las actividades descritas en la metodología PROBAMET
  - ✓ Los entregables de esta fase incluyen la Especificación de Construcción del Sistema (ECS) y el sistema construido.
  - ✓ Asimismo, deberán respetarse las convenciones adoptadas para un desarrollo de aplicaciones homogéneas recogidas en el Libro de Estilo del Departamento
  - ✓ El diseño del sistema tendrá en cuenta el nivel de accesibilidad AA (WAI-AA), para aquellos módulos que sean accesibles desde Internet.
  - ✓ Todos los sistemas desarrollados deberán soportar al menos los siguientes idiomas: euskera, castellano.
  - ✓ La aplicación, las páginas, los textos, los mensajes de error/aviso y/o cualquier otro componente (tool-tip, textos en imagen…) dirigidos al/a la usuario/a final deberán estar al menos en ambos idiomas: euskera y castellano.
- Implantación en desarrollo. La empresa adjudicataria realizará los siguientes puntos
  - ✓ La entrega de la aplicación en el sistema corporativo de control de versiones Subversion, tanto de la entrega inicial como de las sucesivas
  - ✓ Llevará a cabo la instalación de la aplicación en el entorno de desarrollo de EJIE, habiendo realizado previamente las pruebas necesarias durante la fase de construcción
  - ✓ Ejecución de las Pruebas del sistema, acorde con lo establecido en la metodología PROBAMET y el Modelo SQA, evaluando los resultados
- Implantación en entorno de test o pre-explotación. La empresa adjudicataria efectuará los siguientes puntos
  - ✓ Preparará los paquetes y dará soporte a la realización por EJIE de la correspondiente implantación en el entorno de test o pre-explotación
  - ✓ Ejecución de las Pruebas del sistema, y en el caso de que se requiera, estas pruebas se realizarán en las dependencias de E.J.I.E en sus distintos niveles de prueba, incluidas las Pruebas de Aceptación, acorde con lo establecido en la metodología PROBAMET y el Modelo SQA, evaluando los resultados
- Pruebas de prestaciones:
  - ✓ Conforme a lo establecido en el Modelo SQA, realización de pruebas de rendimiento y carga, que incluyen la verificación de los niveles de respuesta de la aplicación ante las previsiones de carga del sistema, así mismo se verificará el comportamiento global del sistema en cuanto a consumo de memoria y CPU de sus componentes, así como según se considere de capacidad, stress, escalabilidad

- ✓ Pruebas exhaustivas que garanticen que el sistema es seguro, y que, por lo tanto, no existe ningún tipo de vulnerabilidad que pueda ser explotada de manera maliciosa.

- Implantación en producción y puesta en marcha del sistema. Incluirá:
  - ✓ Fuentes de la aplicación.
  - ✓ BBDD: scripts y carga inicial de datos.
  - ✓ Sistema implantado en entorno pruebas de EJIE
  - ✓ Informe de los resultados de los distintos niveles de pruebas, acorde con el Modelo SQA.
  - ✓ Manuales requeridos para la prestación del servicio en producción y definidos por los procesos ITIL de EJIE.
  - ✓ Manuales de Usuario y la Ayuda On-line deberán estar en ambos idiomas: euskera y castellano.
  - ✓ Formación a los/las usuarios/as y administradores/as del sistema.
  - ✓ Sistema implantado en entorno de producción.

3.2 Metodología de pruebas

De forma alineada y paralela a ARINbide-Predictivo, la metodología de pruebas PROBAMET, define las fases y actividades referentes al proceso de pruebas de un producto software. La empresa adjudicataria del presente pliego deberá contemplar la realización de dichas actividades, de forma paralela a las actividades de ARINbide-Predictivo.

En la sección "Perfil de contratante>Información técnica>Aseguramiento de la calidad" de la página web de EJIE se puede obtener información detallada sobre PROBAMET y el modelo SQA de EJIE.

PROBAMET describe las siguientes fases:

- Planificación y Seguimiento de las Pruebas – PPB
- Análisis y Diseño de las Pruebas – APB
- Ejecución de las Pruebas – EPB

Por tanto, en la ejecución del proyecto se contemplarán los siguientes puntos:

- Planificación de las Pruebas. Incluye:
  - ✓ Plan de Pruebas, determinando los tipos de pruebas a realizar y el alcance
  - ✓ Planificación (cronograma) de actividades
  - ✓ Identificación de factores de riesgo
- Seguimiento de las Pruebas. Incluye:
  - ✓ Revisión de la documentación de Planificación
  - ✓ Informes de seguimiento de las pruebas realizadas
- Análisis y Diseño de las Pruebas:
  - ✓ Especificación de los casos de prueba
  - ✓ Análisis de la cobertura de requisitos del sistema con dichos casos de prueba (Matriz de Trazabilidad)
- Ejecución de las Pruebas. Incluye:
  - ✓ Preparación de los entornos técnicos y herramientas necesarias
  - ✓ Ejecución de los distintos niveles de prueba, según el alcance definido en el Plan de Pruebas
    - Análisis estático de código.
    - Pruebas Unitarias: probando cada módulo o componente por separado.
    - Pruebas de Integración: con el objetivo de probar los interfaces entre módulos e ir incrementando la prueba de los módulos y sistemas.
    - Pruebas de Sistema: sobre el sistema completo, distinguiéndose Pruebas del Sistema Funcionales y Pruebas del Sistema No Funcionales
    - Pruebas de Aceptación: pruebas del/de la usuario/a

- ✓ Obtención de los informes de pruebas, con seguimiento y resultado

3.3 Modelo de aseguramiento de la calidad (SQA)

EJIE contempla la calidad en distintos ámbitos de aplicación, tanto calidad en los procesos como calidad en los productos.

Para asegurar la **calidad en el proceso de gestión** del proyecto, durante le ejecución del mismo la empresa adjudicataria deberá contemplar y proveer la documentación que sea requerida en cumplimiento de la metodología ARINbide-Predictivo.

Por otro lado, con el objetivo de asegurar la calidad en el proceso de elaboración y la **calidad de los productos software y documentales** obtenidos, será de referencia obligatoria el Modelo de Aseguramiento de la Calidad (Modelo SQA) definido por EJIE, así como el documento Estándares de calidad de sistemas software, que contempla:

- Asignación del valor del Nivel de Aseguramiento de la Calidad (NAC) del sistema a desarrollar
- Elaboración del Plan SQA y realización de las actividades de aseguramiento de la calidad, en base al NAC asignado
- El proceso para la realización de las actividades de aseguramiento de calidad definidas, alineadas con la metodología de desarrollo ARINbide-Predictivo y cumpliendo implícitamente la metodología de pruebas PROBAMET
- La obtención de indicadores estandarizados de calidad, con el cumplimiento de sus umbrales permitidos.
- El conjunto de herramientas que facilitan la aplicación del modelo y las metodologías

En la sección "Perfil de contratante>Información técnica>Aseguramiento de la calidad" de la página web de EJIE se puede obtener información detallada sobre los roles contemplados, las actividades y entregables del Modelo SQA, así como de las herramientas y tecnologías a utilizar.

3.3.1 Nivel de Aseguramiento de la Calidad

El NAC asignado para este proyecto es: ALTO

3.3.2 Plan SQA y actividades de aseguramiento de la calidad

Al inicio del proyecto se elaborará el **Plan de Aseguramiento de la Calidad (PSQA)**, estableciendo el detalle de las actividades de calidad a realizar, sus esfuerzos y fechas de compromiso según el Plan de Entregas obtenido en ARINbide-Predictivo y en función del NAC calculado.

Según el Modelo SQA, se contempla la realización de las siguientes actividades:

- Verificación documental: Revisión de la documentación entregable de ARINbide-Predictivo y PROBAMET, realizada para asegurar que el formato y contenido de la documentación del proyecto cumple con las metodologías y los estándares de calidad de EJIE. Incluye para todos los entregables:
  - ✓ Checklists de Verificación de ARINbide-Predictivo
  - ✓ Checklists de Verificación de PROBAMET
- Auditorías Fin de Fase SQA: Para la realización de estas auditorías, se seguirán los correspondientes formularios de "Checklist de Auditorías SQA", y se dispondrá de la información y documentación recopilada en cada fase. Los resultados y conclusiones se incluyen en el Informe de aseguramiento de la calidad ISQA. Se contemplan las siguientes:
  - ✓ Auditoría ASI: Coincide con el final de la fase de Análisis del Sistema.
  - ✓ Auditoría DSI: Una vez terminada la fase de Diseño del Sistema.
  - ✓ Auditoría CSI-I: Coincide con el final de las actividades de Construcción, Pruebas Unitarias y Pruebas de Integración.

- ✓ Auditoría CSI-II: Una vez terminadas las Pruebas Funcionales de Sistema.
- ✓ Auditoría CSI-III: Después de la realización de las Pruebas No Funcionales de Sistema: Pruebas de Prestaciones, Seguridad, Accesibilidad, Usabilidad y Pruebas de Fallo y Recuperación del Sistema.

- Ejecución selectiva de pruebas: Si se considera necesario, se contempla la ejecución selectiva de un conjunto de pruebas adicionales con el objetivo de reforzar el proceso de calidad, independientemente de las pruebas que se definan en el Plan de Pruebas de PROBAMET.
- Auditoría Final SQA: Se realizará al finalizar todas las actividades previstas en el proyecto para la fase de Implantación (IAS) de ARINbide-Predictivo, y las pruebas de Aceptación de usuario, en base al Plan SQA del proyecto. Sigue la misma operativa que las Auditorías de Fin de Fase y obtiene de forma incremental el mismo informe, pero dando la visión global del grado de calidad del proyecto y las conclusiones derivadas.
- Recogida y Análisis de Indicadores (Cuadro de mando): Como resultado de las distintas actividades del modelo, se actualizan automáticamente los indicadores de calidad, ayudando también en la toma de acciones correctivas. Existe un mapa de indicadores que la aplicación a implantar deberá cumplir, en base al NAC asignado. La no superación de los límites establecidos podría suponer que el sistema no sea instalado en el entorno de producción

Dada la no existencia de una Oficina Técnica de Calidad de proyecto, paralela a la ejecución del presente proyecto, y, por tanto, la asunción de dicho rol por la empresa adjudicataria del presente pliego (además de las tareas del rol propio de Desarrollo y Pruebas), esta deberá contemplar la ejecución de las tareas mencionadas en el presente apartado.

3.4 Herramientas del ciclo de vida de las aplicaciones

Como soporte e instrumento necesario en la ejecución de todas las fases del proyecto, existe un conjunto de Herramientas homologadas por EJIE, que abarcan todo el ciclo de vida de las aplicaciones, y que facilitan la realización de distintas tareas y normalizan la obtención de entregables.

Estas herramientas homologadas son las que se utilizan en el entorno de trabajo de EJIE, no pudiendo utilizarse en el mismo otras herramientas similares o equivalentes.

Para los trabajos a realizar en las dependencias de la empresa proveedora, su uso es recomendado frente a otros productos o herramientas del mercado, para dar cobertura a los cometidos para los que están destinadas. No obstante, en los casos en los que el resultado de uso de las herramientas sea un entregable con un formato específico y normado, su uso será obligatorio frente a otras herramientas de mercado, o bien en cualquier caso deberá proporcionarse un formato compatible.

En el documento PCT-Anexo Herramientas se detallan las herramientas homologadas.

3.5 Entorno Tecnológico

El entorno tecnológico de referencia será el establecido en los estándares del Gobierno Vasco junto con los específicos del Departamento**.** Se deberán aplicar por tanto aquellos que se consideren necesarios para la ejecución del servicio, conforme a las características específicas de cada una de las aplicaciones incluidas en el alcance del presente pliego de condiciones técnicas.

La empresa adjudicataria se compromete a adoptar y soportar en todo momento cualquier modificación o adaptación del entorno tecnológico establecido por el Gobierno Vasco e incluido dentro de sus estándares, así como todas aquellas otras actualizaciones específicas impuestas por el Departamento.

Existen un conjunto de utilidades y sistemas horizontales de uso corporativo que dan solución tecnológica a distintos ámbitos funcionales de uso común, que se citan a continuación, y que el proyecto objeto de contratación deberá contemplar según sus necesidades.

Para la publicación de contenidos y aplicaciones en internet, deberá seguirse la normativa corporativa, así como las herramientas de soporte al modelo de presencia en internet:

- **Herramientas de gestión de contenidos, portales, ejes de catalogación y buscador: PLATEA-Internet.** Gestionan la creación, publicación y mantenimiento de contenidos en los portales de internet administrados por Gobierno Vasco, y su catalogación en ejes homogéneos que faciliten su búsqueda. Facilita igualmente los mecanismos para la integración de las aplicaciones en la propia infraestructura de portales.

Como plataforma de integración entre sistemas:

- **La infraestructura de integración**. Simplifica y estandariza los modelos de intercambio de datos y de procesos entre aplicativos, proporcionando para ello las herramientas y sistemas necesarios para su implementación en base a una plataforma tecnológica unificada, normalizada y compartida. Ofrece soluciones corporativas normadas que ofrecen utilidades y gestionan el intercambio síncrono de información (exposición de servicios), y el intercambio asíncrono (suscripción a eventos).

En el documento PCT-PLATEA-Anexos se incluye explicación detallada de los sistemas corporativos involucrados en PLATEA.

El sistema final deberá utilizar el sistema de seguridad homologado en el entorno de Gobierno Vasco:

- **XLNetS**. Gestiona los procesos de autenticación y autorización de accesos a usuarios/as (y sistemas) para aplicativos y recursos, desarrollados bajo distintas tecnologías.

Como solución corporativa de información de datos de localización:

- **NORA**. Sistema horizontal de gestión de datos de localización –dirección postal-, que proporciona información actualizada y normalizada hasta nivel de portal. Ofrece diversas alternativas tecnológicas de uso, y como principal valor añadido aporta el tratamiento de Altas Provisionales, solución que permite a las aplicaciones asegurar la normalización de los datos de su negocio, y a su vez favorecer la actualización continua de la información. Incluye además datos y servicios de información geográfica (visor y geolocalizador). En el documento PCT-Anexo NORA se detalla información de referencia acerca del sistema.

Para los desarrollos basados en entorno tecnológico JAVA, el nuevo sistema a implantar utilizará el conjunto de Utilidades de Desarrollo de Aplicaciones (UDA) homologadas para su despliegue en el servidor de aplicaciones Weblogic 11:

- **UDA:** Conjunto de herramientas, tecnologías, componentes y normativas funcionales y técnicas que permiten acelerar y normalizan el proceso de construcción de aplicaciones JEE en el ámbito de Gobierno Vasco – EJIE. En el documento PCT-Anexo UDA se detalla más información acerca del sistema, así como en la dirección https://github.com/uda-ejie/

Debido a la diversidad de aplicaciones y las distintas necesidades, pueden surgir nuevos patrones de comportamiento para los que no exista un componente disponible en UDA en el momento del desarrollo de la aplicación. En estos casos, la empresa adjudicataria puede desarrollar su propio componente para cubrir la funcionalidad necesaria bajo la supervisión del grupo de Consultoría de Áreas del Conocimiento, y una vez desarrollado el componente (junto con su documentación) deberá ponerla a disposición de este grupo para ser incorporado en la lista de componentes de UDA.

Otros productos y soluciones corporativas existentes son los siguientes:

Gestión de procesos batch:

1. **K31/O75**: Soluciones corporativas para la ejecución de procesos desasistidos
2. **CONTROL-M**: Planificación de procesos batch

Generación de informes:

3. **FOP, iText o JasperReports** para tecnología J2EE.
4. **Reporting Services (Microsoft)**

Business Intelligence:

5. **Oracle Business Intelligence**
6. **Microsoft Power BI**

Sistemas de Información Geográfica:

7. **GIS Corporativo**, basado en productos ESRI: ArcGIS Enterprise 10.8.1, ArcGIS Server 10.8.1, ArcGIS Desktop 10.8.1 / ArcGIS Pro 2.7, Network Analyst, Arc SDE, Oracle Spatial 12c, FME Server

Servicio de envío de mensajes SMS:

8. **SMS Corporativo**, basado en plataforma Latinia

Además de los sistemas horizontales especificados, el nuevo sistema, según sus necesidades, deberá utilizar los módulos y servicios establecidos por el Plan de Informática y Telecomunicaciones del G.V. y especificados en el documento de guía de estándares tecnológicos.

Las plataformas tecnológicas y productos comunes de base serán, entre otros:

- Servidor web:
  - Apache Web Server 2 sobre Linux Red Hat Enterprise.
- Bases de datos:
  - Oracle 12c sobre Linux Red Hat Enterprise
  - SQL Server 2012
- Seguridad:
  - XLNets y PKI Izenpe
- Infraestructura para la Gestión de contenidos y portales (PLATEA-Internet):
- Infraestructura para la gestión documental (Dokusi):
  - Basado en Documentum
- Gestión de versionado de aplicaciones:
  - Subversion
- Documentación y trabajo en grupo:
  - SharePoint Portal Server

Para el entorno tecnológico **JEE**, en caso de nuevos desarrollos:

- Servidor de aplicaciones:
  - Oracle Weblogic Server 11g (10.3.6) sobre Linux Red Hat Enterprise

- Herramientas para desarrollo:

  Utilidades de Desarrollo de Aplicaciones (UDA)

  IDE (PC compatible con Windows 10): Eclipse, con OEPE y plug-ins UDA

Procesos desatendidos:
- Lenguaje preferente: Java versión 8 o superior
- Otros lenguajes de programación
- Uso de librerías y software de código abierto

Además, para el entorno tecnológico **Microsoft .NET**:

- Servidor de aplicaciones:
  - IIS 8.5 sobre Windows 2012 Server

- Herramientas para desarrollo:

  IDE (PC compatible con Windows 10):
  Visual Studio 2013

En todos los casos, y según corresponda al entorno tecnológico a utilizar, se utilizarán igualmente las Herramientas del ciclo de vida de las aplicaciones. En el documento PCT-Anexo Herramientas se relacionan las herramientas homologadas.

Existe asimismo un conjunto de librerías software soportadas, recogidas en los manuales de albergue de aplicaciones, que deberán contemplarse según corresponda, en el proceso de diseño técnico y construcción del sistema (FOP, POI, JasperReports, LinearBarCode, JfreeChart, IAIK, …)

4 Descripción de entregables.

Los productos a entregar, tanto productos software como la documentación, serán aquellos que define la metodología de desarrollo ARINbide-Predictivo en referencia a las fases definidas dentro del alcance del proyecto. **No obstante, como parte de los requisitos descritos anteriormente, también se han relacionado una serie de entregables a obtener, e incluso el nivel mínimo de detalle que deben contener.**

Igualmente, dentro del alcance definido del proyecto, la Metodología de Pruebas PROBAMET, así como el modelo de Aseguramiento de la Calidad de Sistemas Software, detallan los entregables a proporcionar en el ámbito de la calidad.

Con independencia de lo descrito y requerido a nivel metodológico (metodología de desarrollo ARINbide-Predictivo, y Metodología de Pruebas PROBAMET), a continuación, se detallan las tareas y entregables a realizar/suministrar por la empresa adjudicataria:

- ✓ Implantación en el Entorno de Desarrollo de EJIE.
- ✓ Definición, ejecución y gestión del Plan de Pruebas
- ✓ Preparación de componentes y soporte a la implantación en el entorno de Test o Preproducción.
- ✓ Soporte a la implantación en el entorno de Producción.
- ✓ La documentación de usuario/a deberán estar en ambos idiomas: euskera y castellano.
- ✓ La aplicación, las páginas, los textos, tablas de códigos, los mensajes de error/aviso y/o cualquier otro componente (tool-tip, textos en imagen…) dirigidos al/a la usuario/a final deberán estar en ambos idiomas: euskera y castellano.
- ✓ Entrega de fuentes de todos los componentes, ficheros de configuración, elementos gráficos utilizados, … y cualquier otro elemento que se considere necesario para el normal y adecuado mantenimiento/evolución del sistema, en soporte magnético y/o electrónico.
- ✓ Confección y entrega de la documentación (funcional, técnica, de explotación y de usuario/a) correspondiente a cada una de las fases del proyecto tanto en formato papel, como en formato electrónico.

Todos los entregables deberán proporcionarse utilizando las herramientas homologadas en EJIE para el ciclo de vida de las aplicaciones, o en su caso proporcionando formatos compatibles.

4.1 Normativa para la puesta en producción y posterior explotación del sistema

EJIE cuenta con actividades formalizadas para la gestión e implantación de los sistemas de información generados en los distintos entornos, establecidas en base a los procesos de Gestión de Cambios y Gestión de Despliegues.

A partir de estos procesos se garantiza que los sistemas que serán instalados en la infraestructura de EJIE cumplen con los estándares y normativas técnicas de la organización, que no impactarán en el correcto funcionamiento del resto de productos y que se conocen los procedimientos y particularidades relacionadas con su operación y soporte.

Para ello, es necesario que, durante el ciclo de vida del proyecto, el equipo de trabajo genere una serie de entregables, que serán validados a través del proceso de Gestión de Cambios:

- **Ficha de proyecto y Plan de Implantación**: primera aproximación a Gestión de Cambios donde se informa qué se va a hacer y calendario aproximado.

- **Documento de albergue:** recoge el diseño lógico e información de cualquier elemento no estándar o que pueda impactar tanto en necesidades de infraestructura como de usuario/a final.

- **Manual de implantación**: recoge los aspectos técnicos y configuraciones necesarias que deben ser realizadas para implantar la aplicación en un entorno tecnológico de EJIE.

- **Manual de producción**: contiene toda información que necesita tanto operación como los procesos para poder dar correctamente el servicio de explotación a partir del día de Puesta en Producción del proyecto.

- **Plantilla de monitorización**: recoge los elementos no estándar cuya monitorización permite conocer el estado de los sistemas.

Para cada uno de estos documentos EJIE dispone de plantillas estándar que el proveedor deberá utilizar y entregar según los procedimientos establecidos.

Asimismo, en la cumplimentación de las plantillas se podrá solicitar el asesoramiento de los/las distintos/as Responsables de Proceso y Coordinadores/as de Infraestructura, para asegurar que la solución construida e implantada cumple con la normativa de EJIE y es posible operarla y soportarla con garantías.

En todas las fases del proyecto, así mismo será de referencia el documento de Estándares de desarrollo de sistemas software, que establece requisitos obligatorios y recomendaciones a seguir en todo el proceso de ejecución del proyecto, en cuanto a la elaboración de los productos y la entrega de los mismos a EJIE Cabe destacar que para el caso de desarrollo de aplicativos con interfaz web basado en navegador que será desplegado en el contexto de internet, las pruebas del sistema deberán contemplar los ensayos necesarios para garantizar que el sistema se comporta correctamente en los navegadores más utilizados (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opera, y Safari). Mientras que si el contexto de despliegue es intranet (con PCs gestionados), el sistema deberá soportar los navegadores homologados por los estándares tecnológicos publicados por la Dirección de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (DTIC) del Gobierno Vasco para dicho contexto. Para el caso de extranet, la lista de navegadores a soportar se deberá decidir en función de los colectivos usuarios de la aplicación y del uso o no de PCs gestionados.

Igualmente será de referencia el **Documento de Estándares Tecnológicos** de Gobierno Vasco, publicado en: http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/informatica-telecomunicaciones/inicio/

5 Planificación y Organización

5.1 Plan de Proyecto

5.1.1 Plan de Entregas e Hitos de Control

La empresa licitadora deberá incluir en su Documento de Propuesta Técnica una descripción de las principales:

- Fases y tareas del proyecto,
- Entregas resultantes de cada fase,
- Hitos de control y/o verificación,

Junto con sus correspondientes fechas orientativas de finalización.

Así mismo, la empresa licitadora podrá establecer propuestas de entregas y/o certificaciones parciales acordes con el planteamiento del proyecto establecido, siempre que:

- Lo considere más adecuado para facilitar la implantación y puesta en marcha del objeto del contrato.
- No se establezca nada en sentido contrario en los apartados de: *Objeto, Alcance y Descripción del Proyecto*.

5.1.2 Diagrama de Gantt

La empresa licitadora deberá presentar un Diagrama de Gantt o Cronograma de las Fases y Tareas propuestas para la ejecución de las realizaciones objeto del presente pliego.

5.2 Organización del Equipo de Trabajo

La empresa licitadora deberá describir en su Documento de Propuesta Técnica:

- La organización (perfiles) del equipo de proyecto asignado a la realización de las actividades resultantes del presente pliego
- Las funciones de los mismos.

5.3 Transferencia Tecnológica.

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato la empresa adjudicataria se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por la Dirección del proyecto de EJIE, y a tales efectos, la información y documentación que ésta solicite para disponer de un pleno conocimiento de los trabajos desarrollados, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos, y herramientas utilizados para resolverlos.

6 Mecanismos de Seguimiento, Control y Supervisión

La gestión del proyecto se realizará según las normas procedimentales y de calidad de la Gestión de Proyectos de EJIE y del Gobierno Vasco.

El control y seguimiento de la calidad de servicio, será realizado por la Dirección del Proyecto de EJIE

Durante el desarrollo y ejecución del proyecto, EJIE podrá establecer controles de calidad sobre la actividad desarrollada.

6.1 Mecanismos de Seguimiento y Control

El equipo de trabajo estará dirigido por un/una responsable del Proyecto con dedicación estable y suficiente, quien coordinará las tareas implicadas en el proyecto y será el/la interlocutor/a principal con la Dirección del Proyecto de EJIE.

Deberán establecerse todos los mecanismos de control que permitan verificar de forma continuada el cumplimiento de los objetivos especificados, tanto en plazos como en términos de calidad final. Para ello se contempla:

- Reuniones de seguimiento: a partir del plan de entregas requerido se celebrarán reuniones periódicas o coincidiendo con los puntos de decisión, destinadas a revisar el grado de cumplimiento de las tareas planificadas, le entrega de productos, las reasignaciones de personal, la validación de las programaciones de actividades a realizar, etc.
- Reuniones de control económico: de control económico del proyecto para llevar a cabo el plan de pagos establecido.
- Informes de situación y progreso: con los que la empresa adjudicataria comunicará a la Dirección del Proyecto de EJIE, del estado puntual de los trabajos, de los objetivos alcanzados, de las incidencias ocurridas, etc.
- Certificaciones parciales: si procede.
- Hojas de control de tareas: si procede.
- Documentos de gestión de proyectos: a solicitud del/de la responsable de EJIE, la empresa adjudicataria cumplimentará los documentos de gestión de proyectos, según un modelo definido: actas de reuniones, registro de inspección y ensayo, informes de progreso, control de configuración (módulos-componentes instalados), etc.

6.2 Supervisión del servicio

Tanto la dirección como la supervisión del Proyecto serán llevadas a cabo por el personal de EJIE, S.A. asignado al proyecto.

Los productos del trabajo deberán ser aprobados tanto por el/la responsable del Proyecto por parte de la empresa adjudicataria, como por la Dirección del Proyecto de EJIE, si los encuentran conformes, emitirán su informe favorable, empezándose a computar desde ese momento el período de garantía que todo trabajo de realización externa debe aportar en previsión de defectos no detectados en las pruebas realizadas.

El incumplimiento de los plazos pactados sin causa que lo justifique dará lugar a las penalizaciones que se acuerden en el presente pliego (si existieran).